

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова"
МОСКОВСКИЙ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02. Осуществление интеграции программных модулей»

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация: Специалист по тестированию в области информационных технологий

2019 год

СОГЛАСОВАНА:
Цикловой методической комиссией
«Профессиональных модулей 09.02.07-
Т»

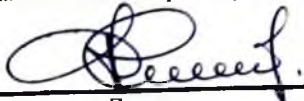
Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования
09.02.07 Информационные системы и программирование
Квалификация: специалист по тестированию в области информационных технологий

Протокол № 11-18/19 ЗК
от «28» июня 2019 года

Председатель цикловой комиссии


_____ А.А. Комаров
Подпись Инициалы Фамилия

Заместитель директора по учебной работе


_____ Д.А. Клопов
Подпись Инициалы Фамилия

УТВЕРЖДЕНА:
Директор техникума


_____ А.В. Чурилов
Подпись

Составители (авторы):

- Шимбирёв Андрей Андреевич, преподаватель ФГБОУ ВО "РЭУ им. Г.В.Плеханова"
- Волкова Галина Юрьевна, преподаватель ФГБОУ ВО "РЭУ им. Г.В.Плеханова"
- Митасов Никита Сергеевич, преподаватель ФГБОУ ВО "РЭУ им. Г.В.Плеханова"

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ
МОДУЛЮ**

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02. Осуществление интеграции программных модулей»

1.1. Область применения рабочей программы

Программа профессионального модуля (далее - программа) - является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППСЗ) в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

ФГОС по специальностям СПО и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент
- ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение
- ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств
- ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.
- ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

Иметь практический опыт:

модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основы верификации и аттестации программного обеспечения

Уметь:

использовать выбранную систему контроля версий; использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества

Знать:

модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основы верификации и аттестации программного обеспечения

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная нагрузка всего	549
На МДК 02.01 Технология разработки программного обеспечения	159
теоретические занятия	65
практические занятия	40
курсовой проект	30
консультации	4
Форма аттестации:	
Экзамен	10
Экзамен	10

Дифференцированный зачет	-
На МДК 02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения	54
теоретические занятия	36
практические занятия	18
Форма аттестации: Дифференцированный зачет	-
На МДК 02.03 Математическое моделирование	108
теоретические занятия	54
практические занятия	54
Форма аттестации: Дифференцированный зачет Дифференцированный зачет	- -
УП.02.01 Технология разработки программного обеспечения	108
ПП.02.01 Осуществление интеграции программных модулей	108
Экзамен по модулю	12

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Осуществление интеграции программных модулей, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
-----	----------------------------------

ПК 2.1.	Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент
ПК 2.2.	Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение
ПК 2.3	Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств
ПК 2.4	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.
ПК 2.5.	Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					Самостоятельная работа
			<i>Обучение по МДК</i>			<i>Практики</i>		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная	
ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5	Раздел 1. Разработка программного обеспечения	159	157	40	30			2
ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5	Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения	54	54	18				
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	Раздел 3. Моделирование в программных системах	108	108	54				
ПК 2.1 – ПК 2.5 ОК.01-ОК.11	Учебная практика УП.02.01 Технология разработки программного обеспечения	108				108		-
ПК 2.1 – ПК 2.5 ОК.01-ОК.11	Производственная практика (по профилю специальности) ПП.02.01 Осуществление интеграции программных модулей	108					108	-
<i>Экзамен по модулю</i>		12						
Всего:		549	321	112	30	108	108	2

3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объем в часах
Раздел 1. Разработка программного обеспечения		
МДК. 02.01 Технология разработки программного обеспечения		105+30+20+4
Тема 2.1.1 Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению	Содержание	46
	<p>Жизненный цикл программного обеспечения. Стратегии разработки ПО Программное средство. Программный продукт. Система. Жизненный цикл программных средств. Стандарт ISO/IEC 12207:2008 ЖЦ. Основные, вспомогательные и организационные процессы ЖЦ ПС. Базовые стратегии разработки программных средств и систем. Достоинства. Недостатки. Выбор стратегий в зависимости от характеристик проекта. Каскадная стратегия разработки программных средств и систем. Инкрементная стратегия разработки программных средств и систем. Эволюционная стратегия разработки программных средств и систем.</p>	8
	<p>Модели жизненного цикла, реализующие каскадную стратегию разработки программных средств и систем Общие сведения о каскадных моделях Классическая каскадная модель Каскадная модель с обратными связями Вариант каскадной модели по ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271–2002 V-образная модель Модели быстрой разработки приложений Базовая RAD-модель RAD-модель, основанная на моделировании предметной области RAD-модель параллельной разработки приложений Модель быстрой разработки приложений по ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271–2002 Достоинства, недостатки и области использования RAD-моделей</p>	4

<p>Модели жизненного цикла, реализующие инкрементную стратегию разработки программных средств и систем Общие сведения об инкрементных моделях Инкрементная модель с уточнением требований на начальных этапах разработки Вариант инкрементной модели по ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271–2002 Инкрементная модель экстремального программирования</p>	4
<p>Модели жизненного цикла, реализующие эволюционную стратегию разработки программных средств и систем Общие сведения об эволюционных моделях Эволюционная модель по ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271–2002 Структурная эволюционная модель быстрого прототипирования Эволюционная модель прототипирования по ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271–2002 Спиральная модель Боэма Упрощенные варианты спиральной модели</p>	4
<p>Выбор модели жизненного цикла для конкретного проекта Классификация проектов по разработке программных средств и систем Процедура выбора модели жизненного цикла программных средств и систем Адаптация модели жизненного цикла разработки программных средств и систем к условиям конкретного проекта</p>	2
<p>Оценка качества ПО Стандартизация разработки ПП. Основные программные документы. Оформление программной документации. Принципы разработки программного обеспечения. Технологии структурного программирования. Динамические библиотеки (создание, использование). Технология объектно-ориентированного программирования. Испытание программы.</p>	8
В том числе практических занятий и лабораторных работ	16
Практическая работа № 1. Структурное программирование Диаграмма Насси-Шнейдермана	2
Практическая работа № 2. Структурное программирование. Flow-диаграмма	2
Практическая работа № 3. Структурное программирование Стадия «Техническое задание»	4
Практическая работа № 4. Структурное программирование Стадия «Эскизный проект»	4
Практическая работа № 5. Структурное программирование стадия «Технический проект»	4

Тема 2.1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF	<p>Содержание</p> <p>Классические методологии разработки программных средств</p> <p>Структурное программирование</p> <p>Основные положения структурного программирования</p> <p>Реализация основ структурного программирования в языках программирования</p> <p>Графическое представление структурированных схем алгоритмов</p> <p>Модульное проектирование программных средств</p> <p>Методы нисходящего проектирования</p> <p>Пошаговое уточнение</p> <p>Проектирование программных средств с помощью псевдокода и управляющих конструкций структурного программирования</p> <p>Использование комментариев для описания обработки данных</p> <p>Анализ сообщений</p> <p>Методы восходящего проектирования</p> <p>Методы расширения ядра</p> <p>Метод JSP Джексона</p> <p>Основные конструкции данных</p> <p>Построение структур данных</p> <p>Проектирование структур программ</p> <p>Этапы проектирования программного средства</p> <p>Оценка структурного разбиения программы на модули</p> <p>Связность модуля</p> <p>Сцепление модулей</p>	<p>42</p> <p>8</p>
	<p>Case-технологии структурного анализа и проектирования программных средств</p> <p>Общие сведения о CASE-технологиях</p> <p>Методология функционального моделирования IDEF0</p> <p>Общие сведения о методологии SADT</p> <p>Основные понятия IDEF0-модели</p> <p>Синтаксис IDEF0-диаграмм</p> <p>Синтаксис IDEF0-моделей</p> <p>Декомпозиция и её стратегии при IDEF0-моделировании</p> <p>Процесс моделирования в IDEF0</p> <p>Методология структурного анализа потоков данных DFD</p> <p>Основные понятия DFD-модели</p>	<p>12</p>

	<p>Синтаксис DFD-диаграмм Синтаксис DFD-моделей Методология информационного моделирования IDEF1X Основные понятия и определения Сущности Атрибуты Способы представления сущностей с атрибутами Правила атрибутов Связи Безусловные и условные связи и их мощность Графическое представление мощности соединительных связей в IDEF1X-моделировании Формализация соединительных связей Реализация безусловных и условных связей в IDEF1X-моделировании Неспецифические связи Организация рекурсивных связей в IDEF1X Связи категоризации в IDEF1X Рабочие продукты информационного моделирования Методологии, ориентированные на данные Метод JSD Джексона Диаграммы Варнье–Орра</p>	
	<p>Методология объектно-ориентированного анализа и проектирования сложных систем Основы объектно-ориентированного анализа и проектирования Математические основы объектно-ориентированного анализа и проектирования Исторический обзор развития методологии объектно-ориентированного анализа и проектирования Основы языка UML Диаграммы моделирования в языке UML</p>	4
	<p>Самостоятельная работа: Диаграмма вариантов использования</p>	2
	<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p>	16
	<p>Практическая работа №6. Декомпозиция и её стратегии при IDEF0-моделировании. Процесс моделирования в IDEF0.</p>	4
	<p>Практическая работа №7. Создание диаграммы классов</p>	4
	<p>Практическая работа № 8. Диаграммы моделирования в языке UML. Диаграмма вариантов использования.</p>	4

	Практическая работа № 9. Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы последовательности.	4
Тема 2.1.3. Оценка качества программных средств	Содержание	17
	<p>Качество программного продукта. Оценка качества программного продукта. Оценка качества разработки программных продуктов. Инспекция исходного текста. Общая процедура проведения. Структура управления разработкой. Модели команд разработчиков. Команды разработчиков. Цели и задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. Меры и метрики. Тестовое покрытие. Тестовый сценарий, тестовый пакет. Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения.</p>	4
	<p>Модели качества программного обеспечения Модель МакКола Модель Боэма Модель FURPS/FURPS+ Модель Гецци Модель качества Дроми Модель качества SATC Модель качества ISO 9126 Модель качества QMOOD Другие модели качества Многоуровневый подход к моделям качества</p>	5
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
	Практическая работа № 10. Составление наборов тестовых данных для функционального тестирования. Стратегия "черного ящика".	4
	Практическая работа № 11. Инспекция программного кода. Виды тестирования.	4
	Планирование тестирования	4

Консультация		4
Экзамен		20
Курсовой проект		30
Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения		
МДК. 02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения		54
Тема 2.2.1 Современные технологии и инструменты интеграции.	Содержание	14
	Инструментальные средства разработки программного обеспечения История развития CASE-средств Базовые принципы построения CASE-средств Основные функциональные возможности CASE-средств Классификация CASE-средств Классификация по типам Классификация по категориям Классификация по уровням	6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
	Практическая работа № 1. Разработка структуры проекта. Разработка модульной структуры проекта.	2
	Практическая работа № 2. Настройка работы системы контроля.	2
	Практическая работа № 3. Отладка отдельных модулей программного проекта.	4
Тема 2.2.2 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	Содержание	40
	Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы. Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработке. Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок. Выявление ошибок системных компонентов.	4
	Тестирование и отладка ПО Автоматизация тестирования. Модульное тестирование. Интегральное тестирование. Системное тестирование.	4

	<p>Эффективность и оптимизация программ. Создание инсталляции программного продукта Создание инсталляционного пакета Создание версий и поставки программного продукта. Тестирование и отладка программного продукта. Общие принципы и методы тестирования программ. Виды отладки программного обеспечения. Индивидуальное тестирование. Интегральное тестирование.</p>	
	<p>Процессы тестирования и разработки программного обеспечения Жизненный цикл тестирования Тестирование документации и требований Требование Важность требований Источники и пути выявления требований Уровни и типы требований Свойства качественных требований Техники тестирования требований Пример анализа и тестирования требований Типичные ошибки при анализе и тестировании требований</p>	4
	<p>Виды и направления тестирования Упрощённая классификация тестирования Подробная классификация тестирования Схема классификации тестирования Классификация по запуску кода на исполнение Классификация по доступу к коду и архитектуре приложения Классификация по степени автоматизации Классификация по уровню детализации приложения (по уровню тестирования) Классификация по (убыванию) степени важности тестируемых функций (по уровню функционального тестирования) Классификация по принципам работы с приложением Классификация по природе приложения Классификация по фокусировке на уровне архитектуры приложения Классификация по привлечению конечных пользователей</p>	4

	<p>Классификация по степени формализации Классификация по целям и задачам Классификация по техникам и подходам Классификация по моменту выполнения (хронологии) Альтернативные и дополнительные классификации тестирования Классификация по принадлежности к тестированию по методу белого и чёрного ящиков</p>	
	<p>Чек-листы, тест-кейсы, наборы тест-кейсов Тест-кейс и его жизненный цикл Атрибуты (поля) тест-кейса Инструментальные средства управления тестированием Свойства качественных тест-кейсов Наборы тест-кейсов Логика создания эффективных проверок Типичные ошибки при разработке чек-листов, тест-кейсов и наборов тест-кейсов</p>	4
	<p>Отчёты о дефектах Ошибки, дефекты, сбои, отказы Отчёт о дефекте и его жизненный цикл Атрибуты (поля) отчёта о дефекте Инструментальные средства управления отчётами о дефектах Свойства качественных отчётов о дефектах Логика создания эффективных отчётов о дефектах Типичные ошибки при написании отчётов о дефектах Оценка трудозатрат, планирование и отчётность Планирование и отчётность Тест-план и отчёт о результатах тестирования Оценка трудозатрат Примеры использования различных техник тестирования Позитивные и негативные тест-кейсы Классы эквивалентности и граничные условия Доменное тестирование и комбинации параметров Попарное тестирование и поиск комбинаций Исследовательское тестирование Поиск причин возникновения дефектов</p>	6
	<p>Автоматизация тестирования</p>	4

	<p>Выгоды и риски автоматизации Преимущества и недостатки автоматизации Области применения автоматизации Особенности автоматизированного тестирования Необходимые знания и навыки Особенности тест-кейсов в автоматизации Технологии автоматизации тестирования</p>	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10
	Практическая работа № 4. Применение отладочных классов в проекте. Отладка проекта	2
	Практическая работа № 5. Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки	2
	Практическая работа № 6. Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей	2
	Практическая работа № 7. Выполнение функционального тестирования.	4
Раздел 3. Моделирование в программных системах		
МДК. 02.03 Математическое моделирование		108
Тема 2.3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи	Содержание	80
	<p>Линейное программирование. Постановка задач линейного программирования. Графический метод решения ЗЛП. Формы записи ЗЛП. Канонический и симметричный вид записи ЗЛП. Симплекс-метод. Идея метода. Симплекс-метод с использованием таблиц. Двойственность в линейном программировании. Двойственный симплекс-метод. Транспортные задачи линейного программирования. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.</p>	12
	<p>Целочисленное программирование. Постановка задач целочисленного программирования Геометрическая интерпретация Метод Гомори</p>	4
	<p>Нелинейное программирование. Постановка задач нелинейного программирования.</p>	6

Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Выпуклые и вогнутые множества и функции. Решение ЗНП методом множителей Лагранжа.	
Динамическое программирование. Постановка задач динамического программирования. Метод динамического программирования. Решение экономических задач методом ДП. Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий.	4
Алгоритмы на графах. Основные понятия и определения. Способы задания графов Задачи потоков в графах Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона.	4
Сетевое планирование и управление. Основные понятия - работа и событие Расчет параметров сетевого графика. Графический и табличный метод расчета. Определение резервов времени работ	6
В том числе практических занятий и лабораторных работ	44
Практическая работа № 1. Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей	2
Практическая работа № 2. Решение задач линейного программирования графическим методом	2
Практическая работа № 3. Представление ЗЛП в каноническом виде и симметричной форме записи. Сведение произвольной задачи линейного программирования к ОЗЛП.	2
Практическая работа № 4. Решение задач линейного программирования симплекс-методом	4
Практическая работа № 5. Решение задач линейного программирования симплекс-методом с использованием таблиц	4
Практическая работа № 6. Решение задач линейного программирования двойственным	2

	симплекс-методом	
	Практическая работа № 7. Составление двойственных задач.	2
	Практическая работа № 8. Составление плана транспортных задач методом северо-западного угла и минимальной стоимости	2
	Практическая работа № 9. Решение транспортных задач распределительным методом	4
	Практическая работа № 10. Решение транспортных задач методом потенциалов	4
	Практическая работа № 11. Решение транспортных задач в случае открытой модели	2
	Практическая работа № 12. Решение ЗЦП методом Гомори	2
	Практическая работа № 13. Решение ЗНП графическим методом	2
	Практическая работа № 14. Решение ЗНП методом множителей Лагранжа	2
	Практическая работа № 15. Решение задач поиска кратчайшего пути методом динамического программирования	2
	Практическая работа № 16. Решение задач распределения ресурсов методом динамического программирования	2
	Практическая работа № 17. Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке.	2
	Практическая работа № 18. Построение и расчет сетевого графика комплекса работ графическим методом	2
Тема 2.3.2 Задачи в условиях неопределенности	Содержание	28
	Системы массового обслуживания. Понятия, примеры, модели. Структура СМО. Классификация. Определения Одноканальная СМО с отказами N-канальные СМО с очередью и отказами. Граф состояний	4
	Теория игр. Основные понятия и определения. Седловая точка. Нижняя и верхняя цена игры Сведение матричной игры к задаче линейного программирования Решение игр численным методом – метод итераций Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.	6
	Имитационное моделирование. Идея метода имитационного моделирования	4

	Единичный жребий и формы его организации Простейшие задачи, решаемые методом ИМ Применение метода ИМ к простейшим задачам управления запасами и к простейшим задачам теории массового обслуживания.	
	Прогнозирование и принятие решений. Понятие прогноза, основные этапы прогнозирования Классификация объектов прогнозирования. Количественные методы прогнозирования Принятие решений в условиях риска Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10
	Практическая работа № 19. Выбор структуры СМО, удовлетворяющей заданным характеристикам	2
	Практическая работа № 20. Решение матричных игр с нулевой суммой методом линейного программирования и методом итераций	4
	Практическая работа № 21. Методы упрощения матричных игр. Решение матричных игр графическим методом	2
	Практическая работа № 22. Задачи принятия решений в условиях неопределённости	2
Учебные практики по модулю	УП.02.01 Технология разработки программного обеспечения	108
Производственная практика	ПП.02.01 Осуществление интеграции программных модулей	108
Экзамен по модулю		12
Всего		549

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие

- Лаборатории программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем

№ п/п	Оборудование	Технические средства обучения	Количество рабочих мест
1	12 автоматизированных рабочих мест для обучающихся и 1 рабочее место для преподавателя с конфигурацией: Процессор Intel Core i7, оперативная память объемом 16 Гб, жесткий диск - 1 Тб, твердотельный накопитель - 256 Гб, монитор 23", мышь, клавиатура;	проекторы - 1 шт	27
2	Парты - 19 шт	Аудиосистема - 2 шт	
3	стулья - 27 шт	Экран проектора – 1 шт	
4	стол преподавателя - 1 шт		
5	доска маркерная - 1 шт		
6	сетевой шкаф - 1 шт		
7	шкаф - 1 шт		

Программное обеспечение:

Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Visio 2016, Visual Studio 2019, 1С предприятие 8 (учебная версия), Unity, phpStorm 2020, notepad++, arduino, MySQL, SQL Server, Adobe Illustrator, photoshop cc, AutoCAD, Autodesk, ColerDraw, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Google Chrome

- Студия инженерной и компьютерной графики

№ п/п	Оборудование	Технические средства обучения	Количество рабочих мест
1	15 автоматизированных рабочих мест для обучающихся и 1 рабочее место для преподавателя с конфигурацией: Процессор Intel Core i5, оперативная память объемом 8 Гб, дискретная видеокарта, жесткий диск - 1 Тб, монитор 23", мышь, клавиатура;	Проектор 1	15
2	столов 16	коммутаторы 2	
3	стульев 25	экран проектора 1	
4	шкафы 1	аудиосистема 1	
5	сетевой шкаф 1	Офисный мольберт (флипчарт)	
6	доска 1	Принтер А3	
7	стенды 1	Экран проектора - 1	

Программное обеспечение:

Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Visio 2016, Visual Studio 2019, 1С предприятие 8 (учебная версия), Unity, phpStorm 2020, notepad++, arduino, android studio, MySQL, T-SQL, SQL Server,

Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, AutoCAD, Autodesk, ColerDraw, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Google Chrome

- Мастерская по наладке технологического оборудования по профилю выбираемой рабочей профессии

№ п/п	Оборудование	Технические средства обучения	Количество рабочих мест
1	Парты - 10 шт	Мониторы - 13 шт	32
2	стулья - 32 шт	проекторы - 1 шт	
3	стол преподавателя - 1 шт	системные блоки - 13	
4	доска маркерная - 1 шт	мыши - 13 шт	
5	сетевой шкаф - 1 шт	клавиатуры - 13 шт	
6		Экран проектора - 1	

Программное обеспечение:

Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Visio 2016, Visual Studio 2019, 1 С предприятие 8 (учебная версия), PascalABC.net, XAMPP, Unity, Python, notepad++, arduino, MongoDB, MySQL, SqlServer, Adobe Photoshop, Adobe illustrator, Corel Draw, Autodesk 3d mask, autocad 2019, Mozilla Firefox, Google Chrome, Explore

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные издания не используются. Дисциплина полностью обеспечена электронными изданиями.

Основные источники

1. *Гниденко, И. Г.* Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05047-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/408655>.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. От модели объектов - к модели классов. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. http://real.tepkom.ru/Real_OM-СМ_A.asp

Дополнительные источники

1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул; Под ред. Л. Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. -400 с. <https://znanium.com/bookread2.php?book=768473>

Профессиональные базы данных и справочные системы

- Федеральная служба государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/>
- Научометрическая и реферативная база данных SCOPUS - <https://www.scopus.com>
- Информационно-справочная система "КонсультантПлюс"

При реализации образовательных программ независимо от форм получения образования могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования.

Под электронным обучением понимается организация образовательного процесса с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие участников образовательного процесса.

Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 настоящего ФГОС СПО, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 настоящего ФГОС СПО, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой Инженерно-педагогический состав:

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в [пункте 1.5](#) настоящего ФГОС СПО, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в [пункте 1.5](#) настоящего ФГОС СПО, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

Мастера: Не предусмотрены

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения		
ПК 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение	<p>Оценка «отлично» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, проанализирована его архитектура, архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций в том числе с созданием классов-исключений (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «хорошо» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля (при необходимости); результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых	Оценка «отлично» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по

<p>сценариев для программного обеспечения</p>	<p>этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «хорошо»- обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «удовлетворительно»- определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.</p>	<p>разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования</p>	<p>Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования:</p> <p>практическое задание по инспектированию программного кода</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения</p>		
<p>ПК 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение</p>	<p>Оценка «отлично» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, проанализирована его архитектура, архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций в том числе с созданием классов-исключений (при необходимости); определены качественные показатели</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования:</p> <p>практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>

	<p>полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «хорошо» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля (при необходимости); результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p>	
<p>ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств</p>	<p>Оценка «отлично» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; проанализирована и сохранена отладочная информация; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в полном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «хорошо» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки программного модуля. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>

	проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.	
ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования	<p>Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования:</p> <p>практическое задание по инспектированию программного кода</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
Раздел 3. Моделирование в программных системах		
ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	<p>Оценка «отлично» - разработан и обоснован вариант интеграционного решения с помощью графических средств среды разработки, указано хотя бы одно альтернативное решение; бизнес-процессы учтены в полном объеме; вариант оформлен в полном соответствии с требованиями стандартов; результаты верно сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «хорошо» - разработана и прокомментирована архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов; результаты сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - разработана и архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы с незначительными упущениями; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов с некоторыми отклонениями; результат сохранен в системе контроля версий.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: -</p> <p>практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения	<p>Оценка «отлично» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств,</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования:</p> <p>практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования.</p>

	<p>выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «хорошо»- обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «удовлетворительно»- определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.</p>	<p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>	<p>Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования:</p> <p>практическое задание по инспектированию программного кода</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	<p>Экспертное наблюдение за выполнением работ</p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиа ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач 	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; 	
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде,</p>	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе 	

эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	- демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	- эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности.	
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	- выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; - оформлять бизнес-план;	

	<ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; – определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; – презентовать бизнес-идею; 	
--	---	--

Разработчики:

- Шимбирёв Андрей Андреевич, преподаватель ФГБОУ ВО "РЭУ им. Г.В.Плеханова"
- Волкова Галина Юрьевна, преподаватель ФГБОУ ВО "РЭУ им. Г.В.Плеханова"
- Комаров Андрей Алексеевич, преподаватель ФГБОУ ВО "РЭУ им. Г.В.Плеханова"
- Митасов Никита Сергеевич, преподаватель ФГБОУ ВО "РЭУ им. Г.В.Плеханова"

Эксперты:

(место работы)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия)
----------------	------------------------	---------------------

(место работы)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия)
----------------	------------------------	---------------------